

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

PCT

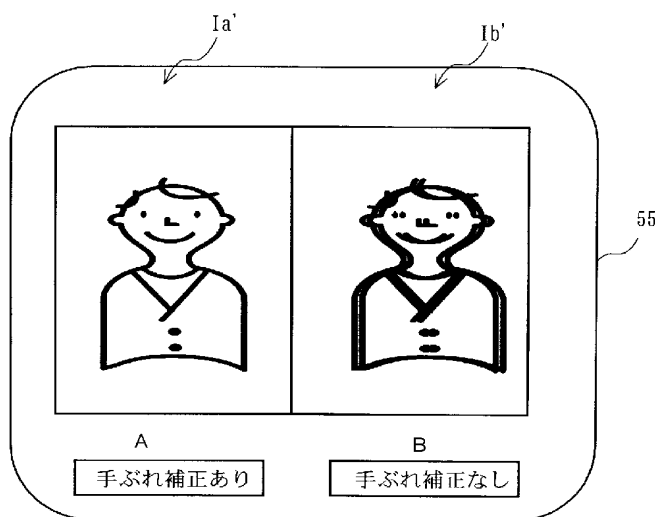
(10) 国際公開番号
WO 2005/091620 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/232, 5/225, 5/238 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003776 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 弓木 直人 (YU-MIKI, Naoto).
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 4 日 (04.03.2005) (74) 代理人: 小笠原 史朗 (OGASAWARA, Shiro); 〒5640053 大阪府吹田市江の木町 3 番 1 1 号 第 3 ロン
(25) 国際出願の言語: 日本語 チェビル Osaka (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, 特願2004-079849 2004 年 3 月 19 日 (19.03.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置



A WITH HAND-MOTION-INDUCED IMAGE
BLURRING CORRECTION ACTIVATED

B WITHOUT HAND-MOTION-INDUCED IMAGE
BLURRING CORRECTION ACTIVATED

(57) Abstract: An imaging device such as a digital camera, having a mechanism for correcting image blurring caused by hand motion and capable of continuously shooting images to be shot in a state where the mechanism is effective and in a state where the mechanism is ineffective, wherein a continuous shooting mode is set and a shutter operation section (36) is operated once to perform imaging where the mechanism (20) for correcting image blurring caused by hand motion is activated and imaging where the mechanism is not activated.

(57) 要約: 手ぶれ補正機構を有し、手ぶれ補正を有効にした状態と、無効にした状態における撮影画像を連写できるデジタルカメラなどの撮像装置において、連写モードを設

[続葉有]



WO 2005/091620 A1



SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、手ぶれ補正機能を備えた撮像装置に関し、特に、1回のシャッター操作により、所定枚数の画像を連続して撮影可能な連写機能を有するデジタルスチルカメラなどの撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、被写体の光学的な像を電氣的な画像信号に変換して出力可能なデジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなどの撮像装置(以下、「デジタルカメラ」と略称)が、急速に普及している。デジタルカメラは、小型化、軽量化、および光学ズームの高倍率化などが進み、使い勝手が格段に向上している。その結果、デジタルカメラは、一般使用者にとって、ごく普通に扱える映像機器となっている。

[0003] しかしながら、小型化、軽量化、および光学ズームの高倍率化されたデジタルカメラを、撮影に習熟していない者が使用すれば、容易に撮影時の手ぶれの発生を招いてしまう。そして、手ぶれが発生すれば、撮影画面が安定せずに、撮影画像の画質は著しく劣化したものになる。

手ぶれによる画質劣化が低減された撮影画像を得られるものとして、例えば、特許文献1および特許文献2に開示されているような、撮影時に生じる手ぶれの画像への影響を補正する手ぶれ補正機構を搭載したデジタルカメラが多く開発され、既に商品化されている。

[0004] また、デジタルカメラにおいては、使用者による1回のシャッター操作にて、複数枚の画像を連続して撮影できる連写機能も充実してきている。さらに、オートブラケット機能など、露出量などの撮影条件を変えながら撮影ができる機能を有するデジタルカメラも一般的である。

特許文献1:特開2000-13671号公報

特許文献2:特開2001-117129号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 一般に、手ぶれ補正機能を備えたデジタルカメラを用いて撮影すると、手ぶれ補正機能を備えていないデジタルカメラで撮影する場合に比べて、シャッタースピードが遅い状態での撮影であっても、手ぶれ補正機構の動作により、手ぶれによる画像への影響が自動的に補正される。そのために、例えば、室内において閃光発生手段であるストロボ装置によって閃光を発生させなくとも画質劣化のない画像を撮影することができ、自然の色に近いが画像の撮影が可能となり、雰囲気のある写真を撮ることができる。
- [0006] しかしながら、手ぶれ補正機能を動作させれば、如何なる撮影場所、あるいは如何なる撮影条件下であっても、常に画質劣化のない撮影画像が得られるとは限らない。つまり、画質劣化のない画像を撮影する基本は、撮影者の撮影テクニックによるところが最も大きい。
- [0007] さらに、手ぶれ補正機能の動作自体も電力を消費するので、手ぶれ補正機能を動作させて撮影すれば、手ぶれ補正機能を動作させずに撮影する場合に比べて、デジタルカメラの撮影可能時間は当然短くなる。このように、撮像画質および稼働時間の観点から言えば、手ぶれ補正機能は、必ずしも、デジタルカメラにとって最善の方策とは言えず、使用しない方が良い場合もあり得る。そのためには、撮影者が手ぶれ補正機能を使わなくても、高品質な画像を撮影できる撮影テクニックを身につけることが必須である。
- [0008] 敢えて言えば、十分な撮影テクニックを身につけた撮影者であれば、手ぶれ補正機能を有しないデジタルカメラで、手ぶれ補正機能を備えたデジタルカメラによるのと同等以上の画質の画像を撮影できる。この場合、手ぶれ補正機能を有しないデジタルカメラは、手ぶれ補正機能を備えたデジタルカメラに比べて、手ぶれ補正機能の分だけ軽量且つ安価であるというメリットも有する。また、手ぶれ補正機能を備えたデジタルカメラであっても、必要に応じて、手ぶれ補正機能を使わずに撮影することによって、電力消費を抑えて、デジタルカメラの撮影時間を長くできる。
- [0009] 上述のように、手ぶれ補正機能を用いずとも、手ぶれによる画質劣化のない写真を撮影できるテクニックを身につけるには、撮影者は多種多様な場面で撮影経験を積

む必要がある。しかしながら、イベントなどがある時にしかデジタルカメラを使用しないような一般の人にとっては、そのような撮影経験を積むことは容易ではない。結果として、手ぶれ補正機能を用いずに、手ぶれによる影響のない画像を撮影することは、撮影に習熟していない人にとっては非常に難しいことである。

[0010] このような一般のデジタルカメラ使用者にとっては、手ぶれ補正機構を備えたデジタルカメラで、同一の被写体を同一の撮影条件下で、手ぶれ補正の有／無のそれぞれで撮影して、得られる画像を即座に比較評価して、同評価に基づいて、自身の撮影テクニックの向上に結びつくように同様に撮影の練習を繰り返すことが有効である。具体的には、撮影者自身が、手ぶれ補正機構が動作して一般的に画質劣化のない画像と、手ぶれ補正機構が動作しないために撮影時に手ぶれが生じて画質劣化が発生した画像とを即座に比較して、手ぶれ補正機構が動作しない状態で撮影しても画質劣化のない画像撮影ができるように繰り返し撮影することが、撮影テクニックの向上に有効である。

[0011] このような練習を積む方法としては、撮影者がデジタルカメラの手ぶれ補正機能の有効／無効を切り替えて、同一の被写体を同一の撮影条件（手ぶれ補正機能の有無は除く）で撮影し、その撮影画像を撮影者が比較検討することが考えられる。しかしながら、手ぶれ補正機能の有効／無効の切り替えには、時間の経過と共に、撮影差者の動作が要求される。

[0012] そのため、被写体が移動している場合には、撮影者の手ぶれ補正機能を切り替の前後で同一の被写体を撮影することは非常に困難である。たとえ、手ぶれ補正機能の切り替え後に移動している同一の被写体を追跡して撮影できたとしても、背景は異なっているので、得られる撮影画像は手ぶれ補正機能の切り替え前に得られる撮影画像とは同一ではない。また、被写体の移動により、光の状態などを含めた撮影環境条件も、手ぶれ補正機能の切り替えの前後では異なる。

[0013] 撮影環境条件とは、撮影者が撮影機材、例えばストロボ装置などの人工照明などを使用して撮影者自身が意図的に作り出して、容易に変化させることができるものを言うのではない。つまり、撮影環境条件とは、太陽光や、太陽光或いは人工照明の建物などの反射光などのような撮影者が意図的に作りだしたり、容易に変化させたりが

できないものを言う。撮影環境下での撮影条件の変化の例としては、被写体の移動の結果、太陽光が逆光となる場合が典型的な事例として挙げられる。

[0014] 一方、被写体が静止している場合には、手ぶれ補正切り替えの前後での撮影環境下での撮影条件の変化は、被写体が移動している場合に比べて、明らかに小さい。しかしながら、撮影者がデジタルカメラを手で保持して撮影する場合には、手ぶれ補正の切り替え動作の前後では、撮影者のデジタルカメラの保持姿勢が変化して、結果として背景等の撮影条件が変化する。この保持姿勢の変化による撮影条件の変化を抑さえるためには、三脚などを利用してデジタルカメラを保持することが考えられる。しかし、そのためには、撮影者は三脚などの保持具を携帯しなければならない、煩わしく、不便、且つ負担である。

[0015] また、三脚などの保持具でデジタルカメラを保持して、手ぶれ補正の切り替え前後の撮影条件の変化を抑えることができて、撮影者はデジタルカメラを操作して手ぶれ補正を切り替えるという煩わしい作業を強いられることには変わりがない。

[0016] よって、本発明は、撮影者が特別な保持具および手ぶれ補正の切り替え作業を必要とせずに、撮影時の被写体の静止に関わらず、同一の撮影環境条件で、手ぶれ補正を連続的に切り替えて撮影できる撮像装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明は、撮像光学系(L)を介して撮像センサ(4)に入射する画像の補正を行う手ぶれ補正手段(20)を有し、シャッター操作部(36)の1回の操作により、複数枚の画像(Ia、Ib)を連続撮影して撮像画像信号を生成する連写モードでの撮影が可能な撮像装置(1a)であって、

連写モードを設定するための操作手段(39、40)と、

前記連続撮影された複数枚の画像(Ia、Ib)を記録する記録手段(12)と、

撮影画像を表示する表示手段(55)とを備え、

前記操作手段(39、40)により連写モードに設定された場合には、前記シャッター操作部の1回の操作に応答して、前記撮像センサ(4)に入射する画像が前記手ぶれ補正手段(20)によって補正される撮影と、補正されない撮影とが連続して行われ、当該撮影された複数の画像は前記表示手段(48、55)に表示可能であることを特徴

とする。

発明の効果

- [0018] 本発明によれば、デジタルカメラなどで連写モードの撮影に設定すると、手ぶれ補正機構が動作し、撮像センサに入射する画像を補正する状態の撮影と、手ぶれ補正機構が動作せず、撮像センサに入射する画像が補正されない状態の撮影がシャッター操作部の1回の操作により連続して行われる。つまり、手ぶれ補正の有無を除いて、同一の被写体を実質上同一の撮影条件で撮影された撮影画像を表示あるいは印刷して、比較することによって、撮影者は手ぶれによる画質劣化を確認できる。
- [0019] 従って、撮影者は、撮影時のデジタルカメラなどの持ち方や撮影姿勢あるいはシャッター操作の力具合などをいろいろ変えながら、撮影とその撮影画像を確認する撮影練習を繰り返すことにより、手ぶれ補正機構が動作しなくても画質劣化のない撮影テクニックを身に付けるための練習を効果的に行うことができる。
- [0020] このように本発明に係る撮像装置を用いれば、撮影者は表示手段に2つの連続する手ぶれ補正有／無しの撮影画像を並べて表示することによって、比較確認がその場で即座に行える。さらに、撮影画像を拡大できることにより、より見やすくなって、撮影者による確認が容易になるという効果を有する。
- [0021] さらに、本発明は、手ぶれ補正機構を備える撮像装置により、その手ぶれ補正機構を動作させないで画質劣化の発生を抑える撮影の練習が簡単に行えるもので、撮像装置の利便性を拡大できる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態に係るデジタルカメラの制御システムを示すブロック図である。
- [図2]図2は、本発明の第1の実施の形態に係るデジタルカメラの外観を示す図である。
- [図3]図3は、本発明の第1の実施の形態に係る手ぶれ補正機構の分解斜視図である。
- [図4]図4は、図1に示したデジタルカメラにおける第1の連写モードでの撮影動作を表すフローチャートである。

[図5]図5は、本発明の第1の実施の形態に係る第2の連写モードにおける撮影動作のフローチャートである。

[図6]図6は、本発明の第1の実施の形態に係る第2の連写モードでの撮影画像をそれぞれ表示部に表示した図である。

[図7]図7は、本発明の第1の実施の形態に係る第3の連写モードにおける撮影動作のフローチャートである。

[図8]図8は、本発明の第1の実施の形態に係る第3の連写モードでの撮影画像を表示部に表示した図である。

[図9]図9は、同第3の連写モードでの撮影画像を表示部に拡大表示した図である。

[図10]図10は、本発明の第1の実施の形態に係る第4の連写モードでのフラッシュ発光量調整メニューを示す概略図である。

[図11]図11は、同第4の連写モードにおける撮影動作のフローチャートである。

[図12]図12は、本発明の実施の形態2に係るデジタルカメラの画像信号制御部のブロック図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態2に係るデジタルカメラと表示装置とを接続した図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態3に係るデジタルカメラの画像印刷制御部のブロック図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態3に係るデジタルカメラと印刷装置とを接続した図である。

符号の説明

- [0023] L 撮像光学系
 - L2 手ぶれ補正レンズ群
- C 筐体
 - 1a、1b デジタルカメラ
 - 2 撮像レンズユニット
 - 3 マイクロコンピュータ
 - 4 撮像センサ

- 8 デジタル信号制御部
- 10 画像圧縮部
- 12 画像記録部
- 14x ヨーイング駆動制御部
- 14y ピッチング駆動制御部
- 18x、18y 角速度センサ
- 20 手ぶれ補正機構
- 35 電源スイッチ
- 36 シャッター操作部
- 38 十字操作キー
- 39 メニュー設定操作部
- 40 SET操作部
- 42 シャッター駆動モータ
- 44 ストロボ装置
- 46 画像信号出力部
- 48 表示装置
- 50 印刷データ出力部
- 52 印刷装置
- 55 表示部
- 56 ストロボ装置入／切操作部
- 57 ズーム操作部
- 60 フラッシュ発光量設定メニュー

発明を実施するための最良の形態

[0024] (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るデジタルカメラの制御システムを示すブロック図である。デジタルカメラ1aには、マイクロコンピュータ3が搭載されており、デジタルカメラ1aの各種の制御部全体を制御する。

[0025] 図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、図9、図10、および図11を参照して、

本発明の第1の実施の形態にかかる撮像装置であるデジタルについて説明する。図1に示すように、デジタルカメラ1aは、撮像レンズユニット2、マイクロコンピュータ3、撮像センサ4、CCD駆動制御部5、アナログ信号処理部6、A/D変換部7、デジタル信号制御部8、バッファメモリ9、画像圧縮部10、画像制御記録部11、画像記録部12、画像表示制御部13、ヨーイング駆動制御部14x、ピッチング駆動制御部14y、位置検出部15、D/A変換部17x、D/A変換部17y、角速度センサ18x、角速度センサ18y、A/D変換部19x、A/D変換部19y、電源スイッチ35、シャッター操作部36、撮影／再生切換操作部37、十字操作キー38、メニュー設定操作部39、SET操作部40、シャッター制御部41、シャッター駆動モータ42、ストロボ装置制御簿43、ストロボ装置44、表示部55、およびストロボ装置入／切操作部56を含む。

[0026] 撮像レンズユニット2は、複数のレンズL1、L2、およびL3からなる撮像光学系Lを有して、その撮影モードを望遠および広角に変更できる。マイクロコンピュータ3は、電源スイッチ35、シャッター操作部36、撮影／再生切換操作部37、十字操作キー38、メニュー設定操作部39およびSET操作部40のそれぞれから出力される信号を受信して、デジタルカメラ1a全体の動作を制御する。

[0027] 図2において、上段にはデジタルカメラ1aの上面を示し、下段にはデジタルカメラ1aの背面を示す。デジタルカメラ1aは、被写体を撮影する際に撮影者により支持される筐体Cを有する。筐体Cの背面には、電源スイッチ35、撮影／再生切換操作部37、十字操作キー38、メニュー設定操作部39、SET操作部40、液晶モニタからなる表示部55、およびストロボ装置入／切操作部56が設けられている。

[0028] また、筐体Cの上面には、シャッター操作部36およびズーム操作部57が設けられている。なお、ズーム操作部57は、シャッター操作部36の周囲に、これと同軸に回転可能に構成されている。撮影／再生切換操作部37によりデジタルカメラ1aが撮影モードに切換えられた状態で、ズーム操作部57を右方向へ回転させると望遠に、また左方向に回転させると広角になるように撮像レンズユニット2を有する撮像光学系Lがマイクロコンピュータ3によって制御されるように構成されている。

[0029] 電源スイッチ35は、撮影者がデジタルカメラ1aの電源のON／OFFを行う操作部材である。本明細書において、撮影者により行われると説明される動作は、撮影を除

けば、撮影者とは異なる使用者によって行われても良い。しかしながら、表現の冗長を避けるために、そのような動作は、単に撮影者によるものとして説明する。

[0030] 撮影／再生切換操作部37は、レバーを回動させて撮影モードと再生モードとの切換えを行う操作部である。十字操作キー38は、撮影者が上下および／あるいは左右の部位を押圧して、メニュー設定操作部39の操作により表示部55に表示された各種操作メニューを選択し、マイクロコンピュータ3に当該選択された操作メニューを実行させる操作部材である。メニュー設定操作部39は、表示部55に各種操作メニューを表示させるための操作部材である。SET操作部40は、撮影者が操作して、各種操作メニューの表示をその表示前の状態に戻す操作部材である。

[0031] シャッター制御部41は、撮影者によるシャッター操作部36の操作により発生するタイミング信号に応答し、マイクロコンピュータ3からの制御信号に基づいてシャッター駆動モータ42を駆動して、シャッターを動作させる。ストロボ装置制御部43は、撮影者によるシャッター操作部36の操作により発生するタイミング信号に応答し、マイクロコンピュータ3からの制御信号に基づいてストロボ装置44を発光させる。

[0032] ストロボ装置44は、撮影者により電源スイッチ35で電源がONにされた状態では、撮影に当たって撮像光学系Lから受ける撮像センサ4の光量、すなわち撮像センサ4からの画像信号の出力が一定値以下の場合はシャッター動作と連動してストロボ装置制御部43により自動的に発光するように構成されている。ストロボ装置44は、一方、撮像センサ4からの画像信号の出力が一定値以上では発光しないようにマイクロコンピュータ3によって制御される。

[0033] ストロボ装置入／切操作部56は、その「入」操作によりマイクロコンピュータ3によって撮像センサ4からの出力に関係なくストロボ装置44が発光し、また「切」操作により出力に関係なくストロボ装置44が発光しないように設定できる。

十字操作キー38は、それによる操作選択の1つとして後述の手ぶれ補正機構20を動作させる選択と、動作させない選択が行える。

[0034] メニュー設定操作部39は、撮影者がデジタルカメラ1aの各種動作を設定するための操作部である。例えば、シャッター操作部36を撮影者が1回だけ操作すれば、マイクロコンピュータ3によりシャッター駆動モータ42が駆動制御されて、所定の時間(例

えば、0.3秒)間隔で2回、あるいはそれ以上の回数だけシャッターが連続動作する連写撮影を行わせる複数種類の連写モードが選択可能である。なお、図1に示す例では、撮影者はメニュー設定操作部39を操作することによって、第1、第2、第3、および第4の連写モードと、フラッシュ発光量設定モードが選択できることが例示されている。これらの複数の連写モードのうちで、選択されたモードを確定は、撮影者がSET操作部40を操作して行われる。

[0035] 上述のように、各操作部は、撮影者或いは使用者に操作されて、選択や設定などの所定の機能が実行される。以降、説明の冗長を避けるために、各操作部による機能の実行が、撮影者或いは使用者による操作によるものであるの記載を省略して、単に各操作部による主体的動作の如く表現する。

[0036] メニュー設定操作部39により、第1の連写モードが選択された状態では、マイクロコンピュータ3はストロボ装置入／切操作部56が「入」の場合は最初のシャッター動作時のみストロボ装置を発光させ、2回目からのシャッター動作時はストロボ装置を発光させない。もちろん、第1の連写モードにおいて2回目以降のシャッター動作時にもストロボ装置を発光させてもよいことは言うまでもない。

[0037] また、第2の連写モードが選択された場合は、ストロボ装置入／切操作部56の操作状態に拘わらず、最初のシャッター動作時にはストロボ装置を発光させず、2回目以降のシャッター動作時はストロボ装置を発光させる。

一方、第3の連写モードが選択された場合は、ストロボ装置入／切操作部56が「入」の場合であっても何れのシャッター動作時にもストロボ装置を発光させないようにマイクロコンピュータ3によって制御設定される。

[0038] 次に、各連写モードにおける手ぶれ補正機構20について説明する。メニュー設定操作部39の選択による第1の連写モードでの撮影時は十字操作キー38により、手ぶれ補正機構20が動作されるように選択されている場合には、シャッターの各動作時に手ぶれ補正機能が動作するようにマイクロコンピュータ3により制御される。そして、手ぶれ補正機構20が動作されないように選択されている場合には、各シャッターの動作時に手ぶれ補正機能が動作されないようにマイクロコンピュータ3により制御される。

- [0039] さらに、メニュー設定操作部39により第2の連写モードが選択された場合は、十字操作キー38により手ぶれ補正機構20が動作されるように選択されているか否かに拘わらず、最初のシャッター動作時は手ぶれ補正機構20が動作して手ぶれ補正機能が働く。そして、2回目からのシャッター動作時には手ぶれ補正機能が動作しないようにマイクロコンピュータ3が手ぶれ補正機構20を制御するように構成されている。
- [0040] また、第3の連写モードが選択された状態で撮影する場合は、手ぶれ補正機構20が動作されるように選択されているか否かに拘わらず、マイクロコンピュータ3により1枚目の撮影は手ぶれ補正機構20による手ぶれ補正機能が動作する状態で撮影され、2枚目あるいはそれ以降の撮影は手ぶれ補正機構20が動作しない状態で撮影されるように構成されている。
- [0041] 次に、撮像センサ4は、好ましくはCCD(Charge Coupled Device)で構成されて、撮像レンズユニット2を有する撮像光学系Lにより形成される光学的な像を電気的な画像信号に変換する。撮像センサ4は、CCD駆動制御部5によって駆動制御される。
- [0042] 撮像センサ4から出力される画像信号は、アナログ信号処理部6から、A/D変換部7、デジタル信号処理部8、バッファメモリ9、画像圧縮部10の順番に処理される。
- 画像信号は、撮像センサ4から、アナログ信号処理部6へ送信される。アナログ信号処理部6は、撮像センサ4が出力する画像信号に、ガンマ処理等のアナログ信号処理を施す。アナログ信号処理部6で処理された画像信号は、A/D変換部7へ送信される。A/D変換部7は、アナログ信号処理部6から出力されたアナログ画像信号をデジタル信号に変換する。
- [0043] A/D変換部7でデジタル信号に変換された画像信号は、デジタル信号処理部8へ送信される。デジタル信号処理部8は、A/D変換部7によりデジタル信号に変換された画像信号に、ノイズ除去や輪郭強調等のデジタル信号処理を施す。さらに、画像信号は、デジタル信号処理部8から、バッファメモリ9へ送信される。バッファメモリ9は、デジタル信号処理部8により処理された画像信号を一旦記憶する。バッファメモリ9は、好ましくは、RAM(Random Access Memory)で構成される。
- [0044] 画像信号は、画像記録制御部11からの指令によって、バッファメモリ9から、画像圧

縮部10に送信される。画像圧縮部10は、画像記録制御部11の指令によって画像信号のデータを所定の大きさに圧縮する。画像信号は、所定の比率でデータの圧縮を受け、元のデータより小さなデータサイズになる。例えばこの圧縮方式として、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式が用いられる。圧縮された画像信号は、画像圧縮部10から画像記録部12へ送信される。

[0045] 一方、マイクロコンピュータ3は、画像記録制御部11および画像表示制御部13へ制御信号を送信する。画像記録制御部11は、マイクロコンピュータ3からの制御信号に基づいて画像記録部12を制御する。画像表示制御部13は、マイクロコンピュータ3からの制御信号に基づいて表示部55を制御する。

[0046] 画像記録部12は、画像記録制御部11の指令に基づいて、画像信号を記録する内部メモリおよび／又はリムーバブルメモリである。画像記録部12には、画像記録制御部11の指令に基づいて、画像信号と共に記憶されるべき情報を記録する。画像信号と共に記憶されるべき情報には、画像を撮影した際の日時、焦点距離情報、シャッタースピード情報、絞り値情報、および撮影モード情報等を含む。

[0047] 表示部55は、マイクロコンピュータ3からの画像表示制御部13への指令に基づいて、画像記録部12あるいはバッファメモリ9に記録された画像信号を可視画像として表示する。表示部55の表示形態としては、画像信号のみの表示、メニュー設定操作部39の操作により画像信号の表示に加えてその画像信号の撮影時の情報、例えば、焦点距離情報、シャッタースピード情報、絞り値情報、撮影モード情報、および合焦状態情報等の表示がある。

[0048] 表示部55のさらなる表示形態としては、マイクロコンピュータ3からの画像表示制御部13への指令により、連写撮影した例えば2枚の撮影画像を左右に並べての表示、およびそれら2枚の撮影画像を拡大表示操作部の操作によって拡大した状態で並べての表示とがある。

撮像光学系Lは、3つのレンズ群L1、L2、およびL3からなる撮像光学系である。撮像光学系Lは、L2レンズ群を手ぶれ補正レンズ群とし、これを光軸AXに直交する面内で移動させることにより、光軸を偏心させ、撮像センサ4で得られる画像をずらす役割を果たしている。

- [0049] ヨーイング駆動制御部14xおよびピッチング駆動制御部14yは、手ぶれ補正レンズ群であるL2レンズ群を、撮像光学系Lの光軸AXに直交する2方向、すなわち図3に示すX方向およびY方向に駆動制御する。以後、X方向をヨーイング方向、Y方向をピッチング方向と呼ぶ。
- [0050] 位置検出部15は、L2レンズ群の位置を検出する検出装置であり、ヨーイング駆動制御部14x、ピッチング駆動制御部14yと共にL2レンズ群を駆動制御するための帰還制御ループを形成している。L2レンズ群、ヨーイング駆動制御部14x、およびピッチング駆動制御部14yは、撮像光の光軸AXを制御する手ぶれ補正機構20の一部を構成している。
- [0051] 角速度センサ18xおよび18yは、撮像光学系Lを含むデジタルカメラ1a自体の動きを検出するセンサであり、デジタルカメラ1aが静止している状態での出力を基準に、デジタルカメラ1aの動きの方向に応じて正負両方の角速度信号を出力する。角速度センサ18xおよび18yは、それぞれヨーイングおよびピッチングの2方向の動きを検出するために、それぞれ1個ずつ設けられている。このように、角速度センサ18xおよび18yは、手ぶれおよびその他の振動によるデジタルカメラ1aの動きを検出する動き検出部の機能を有している。角速度センサ18xおよび18yからの出力は、フィルタ処理およびアンプ処理等を経て、A/D変換部19xおよび19yでデジタル信号に変換されて、マイクロコンピュータ3に入力される。
- [0052] マイクロコンピュータ3は、A/D変換部19xおよび19yを介して取り込んだ角速度センサ18xおよび18yよりの出力信号に対し、フィルタリング、積分処理、位相補償、ゲイン調整、およびクリップ処理等を施して、動き補正に必要なL2レンズ群の駆動制御量(制御信号)を求める。なお、求められた制御信号は、D/A変換部17xおよび17yを介してヨーイング駆動制御部14xおよびピッチング駆動制御部14yに出力される。つまり、ヨーイング駆動制御部14xおよびピッチング駆動制御部14yは、制御信号に基づいてL2レンズ群を駆動することによって、デジタルカメラ1aの動きに起因する画像の動きを補正する。
- [0053] 図3に、L2レンズ群を撮像光学系L内で光軸AXに直交する方向に駆動制御する手ぶれ補正機構20(手ぶれ補正機構の一部)の構成例を示す。L2レンズ群は、ピッ

チング移動枠21に固定されている。ピッチング移動枠21は、ヨーイング移動枠22に対して2本のピッチングシャフト23aおよび23bを介して、Y方向に摺動可能に保持されている。ピッチング移動枠21には、コイル24xおよび24yが固定されている。ヨーイング移動枠22は、ヨーイングシャフト26aおよび26bを介して、固定枠25に対してX方向に摺動自在に保持されている。

[0054] マグネット27xおよびヨーク28xは、固定枠25に保持されて、コイル24xと共にアクチュエータ29xを構成する。同様に、マグネット27yおよびヨーク28yは、固定枠25に保持されて、コイル24yと共にアクチュエータ29yを構成する。

[0055] 発光素子30は、ピッチング移動枠21に固定されている。受光素子31は、固定枠25に固定されており、発光素子30の投射光を受光して2次元の位置座標を検出する。発光素子30および受光素子31は、手ぶれ補正機構の位置検出部15を構成している。

[0056] 以下に、図4〜図10を参照して、上述の如く構成された本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の、各連写モードで2枚の画像を撮影する動作について説明する。

[0057] <第1の連写モード>

まず、第1の連写モードで撮影する場合の動作について、図4に示すフローチャートを参照して説明する。

先ず、ステップS1において、撮影者は、第1の連写モードに設定するために、デジタルカメラ1aの筐体Cの裏面に設けられたメニュー設定操作部39を操作して表示部55に表示された操作メニューから第1の連写モードを選択し、SET操作部40により決定する。

[0058] ステップ#2において、ストロボ装置44および手ぶれ補正機構20が動作される状態で、シャッター操作部36が操作されると、マイクロコンピュータ3はデジタル信号処理部8へ指令を送信する。そして、デジタル信号処理部8は、受信した指令に基づいて、受像した画像信号に基づいて露光値を演算する。そして、マイクロコンピュータ3はその露光値より、適切なシャッタースピードを自動設定し、測光処理が終了する。

[0059] ステップS3において、画像信号のコントラスト値がピークとなるように、図示しないフ

フォーカスモータが駆動されて、合焦処理が行われることにより、測距処理が終了して、1枚目の画像が撮影される。

ステップS4において、続いて1枚目の画像撮影と同じ条件で2枚目の画像撮影が行われる。そして、撮影は終了する。

ステップS5において、2枚の撮影された画像の撮影画像信号が画像記録部12に記録される。

ステップS6において、撮影者による撮影／再生切換操作部37の再生モードへの操作と十字操作キー38の操作により、撮影画像が選択されて、表示部55に表示できる。

[0060] なお、2枚の連続撮影時に動作する手ぶれ補正機構20は、撮影者が撮影する際には、角速度センサ18xおよび18yによりデジタルカメラ1aに生じる手ぶれを検知すると、マイクロコンピュータ3がその手ぶれを打ち消すように指令を与える。そして、ピッチング移動枠21のコイル24xおよび24yにそれぞれ外部の回路から電流が供給されて、アクチュエータ27xおよび27yにより形成される磁気回路が、ピッチング移動枠21を、光軸AXに直交するXY平面内を移動させる。

[0061] また、ピッチング移動枠21の位置は、受光素子29により高精度に検出される。つまり、手ぶれ補正機構20によりL2レンズ群を光軸AXと直交する2平面内を移動させることにより、撮像光学系Lを介して撮像センサ4に入射する画像の補正を行うことができ、手ぶれを抑制した良好な画像が撮影できる。

なお、画像記録部12に記録されている撮影画像は、十字操作キー38を操作することにより、必要に応じて消去できる。

[0062] 上述のように、本実施の形態においては、第1の連写モード撮影では、手ぶれ補正機能を動作させるようにしているが、十字操作キー38の操作により手ぶれ補正機能を動作させないで撮影することも可能である。さらに、ストロボ装置入／切操作部56により強制的にストロボ装置44を発光させないで撮影することを選択してもよい。また、ストロボ装置44は、1枚目の撮影時には発光させず、2枚目の撮影時に発光させてもよい。

[0063] <第2の連写モード>

次に、図5および図6を参照して、第2の連写モードでの撮影について説明する。図5のフローチャートに示すように、第2の連写モードで撮影する場合には、先ずステップS11において、撮影者は、デジタルカメラ1aの筐体Cの裏面に設けられたメニュー設定操作部39を操作して表示部55に表示された操作メニューから第2の連写モードを選択して、SET操作部40により決定する。

[0064] このように、ステップS11において、第2の連写モードが選択された状態では、マイクロコンピュータ3は1枚目の撮影はストロボ装置入／切操作部56の操作状態に拘わらず、ストロボ装置44を発光させず、かつ十字操作キー38による手ぶれ補正動作の設定に拘わらず、手ぶれ補正機構20が動作するようにそれぞれ指令を送信する。そして、マイクロコンピュータ3は、さらに、2枚目の撮影時はストロボ装置44を発光させ、手ぶれ補正機構20が動作しないように指令を送信する。

[0065] ステップ # 12において、撮影者がシャッター操作部36を操作すると、マイクロコンピュータ3はデジタル信号処理部8へ指令を送信する。デジタル信号処理部8は、受信した指令に基づいて、受像した画像信号に基づいて露光値を演算する。そして、マイクロコンピュータ3はその露光値より、適切なシャッタースピードを設定し、測光処理が終了する。

[0066] ステップS13において、画像信号のコントラスト値がピークとなるように、フォーカスマータ(図示せず)が駆動されて、合焦処理が行われて測距処理が終了する。そして、1枚目の画像が撮影される。この1枚目の撮影は、手ぶれ補正がされている。具体的には、角速度センサ18xおよび18yによりデジタルカメラ1aに生じる手ぶれが検知されて、マイクロコンピュータ3がその手ぶれを打ち消すように指令を与える。そして、ピッチング移動枠21のコイル24xおよび24yにそれぞれ外部の回路から電流が供給されて、アクチュエータ27xおよび27yにより形成された磁気回路により、ピッチング移動枠21は、光軸AXに直交するXY平面内を移動する。

[0067] また、ピッチング移動枠21の位置は受光素子29により高精度に検出できる。すなわち、手ぶれ補正機構20によりL2レンズ群を光軸AXと直交する2平面内を移動させることにより、撮像光学系Lを介して撮像センサ4に入射する画像が補正できる。従って、ストロボ装置44を発光させない状態での撮影、すなわちシャッタースピードが、

例えば1/60sであっても手ぶれを抑制した良好な画像を撮影できる。

[0068] ステップS14において、ストロボ装置44を発光させて、手ぶれ補正機構20が動作しない状態、すなわち電氣的にL2レンズ群が中央に固定された状態で2枚目の撮影が行われる。この場合は、ストロボ装置44の発光により、シャッタースピードが速く設定され、例えば、ストロボ装置44を発光させない時のシャッタースピードが1/60sであるとすれば、1/250sなどのスピードに設定される。

[0069] ステップS15において、連写されて2枚の撮影画像の撮影信号が画像記録部12に記録されて、連写動作が完了する。

ステップS16において、2枚の撮影画像は第1の連写モード撮影後の操作と同様の操作でもって表示部55に表示できる。なお、この場合の表示方法について、図6を参照して以下に説明する。

[0070] 図6において、左側に示す画像Iaは、1ストロボ装置44を発光させずに手ぶれ補正機構20を動作させて撮影した1枚目の撮影画像を表示部55に表示した状態を表している。同様に右側に示す画像Ibは、ストロボ装置44を発光させるが、手ぶれ補正機構20を動作させないで撮影した2枚目の撮影画像を表示部55に表示した状態を表している。

[0071] 画像Iaに示すように、1枚目の撮影画像の右下には、右矢印キーが同時に表示されるように構成している。そのために、十字操作キー38の右矢印キーが押圧操作されると、画像Ibに示すように、1枚目の撮影画像に代わって2枚目の撮影画像が表示される。この2枚目の撮影画像Ibは、上述のとおりストロボ装置44を発光し、手ぶれ補正機構20による手ぶれ補正機能が解除された状態の撮影画像である。この2枚目の撮影画像の左下には、左矢印キーが同時に表示されるので、十字操作キー38の左矢印キーが押されると、表示は1枚目の撮影画像Iaに代わる。また、通常の操作では、2枚の撮影画像IaおよびIbは、画像記録部12に記録されるが、それぞれの撮影画像が選択表示されている状態で、十字操作キー38の下矢印キーを押圧操作すると、その選択された表示画像を消去することも可能である。

[0072] 以上のように、第2の連写モードの撮影においては、手ぶれ補正機構を有した撮像装置で、その手ぶれ補正機能を動作させた場合の撮影画像と、これを解除した場合

の撮影画像が、1回のシャッター操作部36の操作により撮影できる。そのため、手ぶれ補正機能および関連する機能を除いて実質的に同一の条件にて同一の被写体の連写撮影が行われる。すなわち、自然の照明条件にて撮影できる第1の撮影(手ぶれ補正有り)と、ストロボ装置を発光させることによりシャッタースピードを速くして撮影する第2の撮影(手ぶれ補正無し)が自動的に行われる。結果、連写撮影された2枚の画像から好みの画像を選択できるという自由度が拡がり、楽しむことができるという効果を有する。

[0073] なお、第2の連写モードでの撮影においては、上述の例とは逆に1枚目の撮影はストロボ装置44を発光させるが手ぶれ補正機能は動作させず、2枚目の撮影はストロボ装置44を発光させずに、手ぶれ補正機構20を動作させてもよい。

[0074] <第3の連写モード>

次に、図7、図8、および図9を参照して、第3の連写モードで撮影する場合について、図7のフローチャートに示すように、の第3の連写モードで撮影する場合には、先ずステップS21において、撮影者は、デジタルカメラ1aの筐体Cの裏面に設けられたメニュー設定操作部39を操作して、表示部55に表示された操作メニューから第3の連写モードを選択し、そしてSET操作部40により決定する。

[0075] 第3の連写モードが選択された状態では、マイクロコンピュータ3は2枚の撮影ともストロボ装置入/切操作部56の操作状態に拘わらずストロボ装置44を発光させない。そして、マイクロコンピュータ3は、1枚目の撮影時は、十字操作キー38による手ぶれ補正動作の設定に拘わらず、手ぶれ補正機構20を動作させる。一方、2枚目の撮影時は、マイクロコンピュータ3は、手ぶれ補正機構20を動作させない。

[0076] また、第3の連写モードでの撮影への設定操作により、マイクロコンピュータ3が撮像光学系Lに指令を送信して、撮像レンズユニット2を望遠端に自動的に切り替わるように構成されている。

ステップS22において、上述のように設定される第3の連写モードにおいて、シャッター操作部36が操作されると、マイクロコンピュータ3はデジタル信号処理部8へ指令を送信する。デジタル信号処理部8は、受信した指令に基づいて、受像した画像信号に基づいて露光値を演算する。そして、マイクロコンピュータ3はその露光値より

、適切なシャッタースピードを設定し、測光処理が終了する。

- [0077] ステップS23において、画像信号のコントラスト値がピークとなるように、フォーカスモータが駆動して、合焦処理が行われて測距処理が終了して、1枚目の画像が撮影される。この1枚目の撮影は、角速度センサ18xおよび18yによりデジタルカメラ1aに生じる手ぶれを検知して、マイクロコンピュータ3が検知された手ぶれを打ち消すように指令を与える。結果、ピッチング移動枠21のコイル24xおよび24yにそれぞれ外部の回路から電流を供給されて、アクチュエータ27xおよび27yにより形成された磁気回路により、ピッチング移動枠21は、光軸AXに直交するXY平面内を移動する。
- [0078] ピッチング移動枠21の位置が受光素子29により高精度に検出できる。すなわち、手ぶれ補正機構20によりL2レンズ群を光軸AXと直交する2平面内を移動させることにより、撮像光学系Lを介して撮像センサ4に入射する画像の補正を行うことができる。従って、ストロボ装置44を発光させない状態での撮影、すなわちシャッタースピードが、例えば1/60sであっても手ぶれを抑制した良好な画像を撮影することが可能となる。
- [0079] ステップS24において、手ぶれ補正機構20が動作しない状態、すなわち、電氣的にL2レンズ群が中央に固定された状態で、かつストロボ装置44が発光しない状態で2枚目の撮影が行われる。
- [0080] 第3の連写モードでの撮影における1枚目の撮影と2枚目の撮影とにおいては、いずれもストロボ装置44は発光させないので、シャッタースピードは例えば1/60sとストロボ装置44を発光させる場合に比較して遅く設定されている。しかしながら、1枚目の撮影画像はこのような遅いシャッタースピードでも手ぶれ補正機構20が動作する状態で撮影されているので、画質劣化は殆どない。これに対して、2枚目の撮影画像は遅いシャッタースピードで、手ぶれ補正機構20が動作しない状態で撮影されているので、画質劣化が発生する確率が非常に大きい。
- [0081] ステップS25において、上述の如く連写撮影された2枚の撮影画像が画像記録部12に記録されて、連写動作が終了する。
- ステップS26において、撮影／再生切換操作部37の操作により再生モードにすると、2枚の撮影画像はマイクロコンピュータ3からの指令により表示部55に自動的に

左右に並んだ状態で表示される。

[0082] 図8に、表示部55に表示された2つの撮影画像を例示する。同図8の左側に手ぶれ補正機構20を動作させた時の1枚目の撮影画像Ia'が例示され、右側には手ぶれ補正機構20による手ぶれ補正機能を動作させない時の2枚目の撮影画像Ib'が例示されている。撮影者は、これらの撮影画像Ia'およびIb'を比較することによって、2枚目の撮影画像Ib'の画質が1枚目の撮影画像Ia'に比べて劣化していることを認識できる。

[0083] これは、本例においては、上述のように2枚の連写撮影ともストロボ装置44の発光を強制的に禁止されているため、シャッタースピードが遅い状態での撮影では、手ぶれ補正機構20が動作した撮影画像Ia'に対して、それが動作しない状態の撮影画像Ib'の画質劣化が顕著になる。結果、両撮影画像の差が大きく現れることにより、比較確認が極めて容易であるという効果を奏する。

[0084] 図8に例示したように、2枚の撮影画像Ia'およびIb'が表示部55に並んで表示された状態で、例えばズーム操作部57を右方向に回動させることによってマイクロコンピュータ3からの指令に基づいてその2枚の撮影画像Ia'およびIb'は図9に示すように、拡大表示される。なお、ズーム操作部57は、通常、撮影時に撮像光学系Lを駆動して、撮影画像のズームに用いられるが、本実施の形態においては、撮影画像を表示部55に表示する際のズームに用いられる。つまり、表示部55に撮影画像の表示時には、使用者のズーム操作部57の操作が、画像信号出力制御部45に伝えられて、表示画像がズームされるように構成されている。

[0085] このように、拡大表示することによって両撮影画像Ia'およびIb'の画質比較が一層明確に分かり、年輩の撮影者であっても比較が容易である。

なお、連続撮影した2枚の撮影画像Ia'およびIb'は、十字操作キー38の操作により、マイクロコンピュータ3からの指令で、画像記録部12から必要に応じて消去できる。

[0086] 上述のように、第3の連写モードによる撮影では、一般のカメラ使用者(撮影者)にとって、手ぶれ補正機構の動作により画質劣化のない画像と、手ぶれ補正機構が動作しないために撮影時に手ぶれが生じて画質劣化が発生した画像を即座に比較でき

る。結果、撮影者は、手ぶれ補正機構が動作しない状態で撮影しても画質劣化のない撮影が行えるように、連写撮影、比較、および消去等を繰り返す撮影練習が、簡単に行えるものである。このように、本発明に係る撮像装置は、撮影者が容易に撮影テクニックを身に付けることができる非常に便利なものである。

[0087] このように、第3の連写モードによる撮影では、デジタルカメラの購入予定者が手ぶれ補正機構の効果を実際の撮影画像により知ることができるため、極めて便利である。すなわち、デジタルカメラの購入予定者が店頭などで第3の連写モードで連写撮影し、表示部に並んで表示される比較画像を見ることにより、手ぶれ補正機構による効果がその場で分かるものである。そして、これは販売店の店員が購入予定者にその場で撮影した比較画像によって手ぶれ補正効果を訴求するデモンストレーションにも使用することができ、この点からも極めて便利なデジタルカメラである。

[0088] また、第3の連写モードによる撮影では、撮像光学系Lの撮像レンズユニットがマイクロコンピュータ3の指令によって自動的に望遠端で撮影されるように構成されることによって、撮影時の手ぶれによる画質劣化が顕著に現れ、かつ手ぶれ補正機構による効果も顕著に表れる。そのために、2枚の撮影画像の比較による差が分かりやすいため、望ましい。もちろん、望遠端でなく、任意の撮像光学位置で撮影されるようにしても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

[0089] また、前記第3の連写モードにおいて、1枚目の撮影時は手ぶれ補正機構20を動作させずに、2枚目の撮影時に手ぶれ補正機構20を動作するようにしてもよい。この場合、ストロボ装置44を1枚目の撮影時と2枚目の撮影時の両方で発光させてもよく、またはいずれか一方の撮影時にのみに発光させてもよい。

[0090] 図9に、2つの撮影画像Ia'およびIb'を左右に並べて表示する例について説明したが、その表示方法はこれに限定されるものではなく、上下に並べて表示してもよい。

また、手ぶれ補正機構20を動作させての撮影画像と、それを動作させない、すなわち手ぶれ補正機能を解除した状態の撮影画像を、上述と反対の順番で表示してもよい。

さらに、2枚の撮影画像Ia'およびIb'の表示方法も、上述の表示方法に限られるも

のではなく、1枚ずつ切換えて表示してもよい。

- [0091] 第3の連写モードはデモンストレーション用のみの撮影に限定したい場合は、販売店の店員のみが設定できるように構成できる。具体的には、シャッター操作部36とメニュー設定操作部39を同時に操作しながら電源スイッチ35を操作し、デジタルカメラ1aの電源をONにすることによって、第3の連写モードが設定できるようにすればよい。

また、2枚の撮影画像については、画像記録部12に代えて例えばバッファメモリ9に記録して表示部55に表示するようにしてもよい。さらに、撮影画像の消去は、十字操作キーの操作に代えて他の操作部の操作で行うようにしてもよい。

- [0092] <第4の連写モード>

次に、図10に示すフラッシュ発光量調整メニューおよび図11に示すフローチャートを参照して、第4の連写モードでの撮影について説明する。

ステップS31において、撮影者は、デジタルカメラ1aの筐体Cの裏面に設けられたメニュー設定操作部39を操作して表示部55に表示された操作メニューから第4の連写モードを選択し、さらにSET操作部40を操作して選択を決定する。第4の連写モードが選択された状態の、マイクロコンピュータ3は以下の如く制御するように設定される。1枚目の撮影に対して、マイクロコンピュータ3は、ストロボ装置入／切操作部56の操作状態に拘わらず、ストロボ装置44を発光させない。さらに、マイクロコンピュータ3は、十字操作キー38による手ぶれ補正動作の設定に拘わらず、手ぶれ補正機構20を動作させる。そして、2枚目の撮影に対しては、マイクロコンピュータ3は、ストロボ装置44を発光させると共に、手ぶれ補正機構20を動作させない。

- [0093] ステップS32において、撮影者がフラッシュ発光量設定メニュー60(図10)にて、十字操作キー38を操作してストロボ装置44の発光量が設定される。フラッシュ発光量は、1/3EVステップにて-2EVから+2EVの範囲で調整可能である。またストロボ装置発光量に変化量に対して、シャッタースピードが対応するように構成されている。すなわち、露光量を一定にするために、ストロボ装置発光量が多くなるとシャッタースピードが速くなり、ストロボ装置発光量が少なくなるとシャッタースピードが遅くなるように制御される。

- [0094] ステップS33において、上述の如く設定された第4の連写モードにおいて、シャッター操作部36が操作されると、マイクロコンピュータ3はデジタル信号処理部8へ指令を送信する。デジタル信号処理部8は、受信した指令に基づいて、受像した画像信号に基づいて露光値を演算する。そして、マイクロコンピュータ3はその露光値より、適切なシャッタースピードを設定し、測光処理が終了する。さらに、画像信号のコントラスト値がピークとなるように、フォーカスモータ(図示せず)を駆動して、合焦処理を行って測距処理が終了される。
- [0095] ステップS34において、1枚目の画像が撮影される。具体的には、角速度センサ18xおよび18yによりデジタルカメラ1aに生じる手ぶれが検知され、マイクロコンピュータ3が検知された手ぶれを打ち消すように指令を与える。ピッチング移動枠21のコイル24xおよび24yにそれぞれ外部の回路から電流が供給されると、アクチュエータ27xおよび27yにより形成された磁気回路によって、ピッチング移動枠21が光軸AXに直交するXY平面内を移動させられる。
- [0096] ピッチング移動枠21の位置は、受光素子29により高精度に検出できる。すなわち、手ぶれ補正機構20によりL2レンズ群を光軸AXと直交する2平面内を移動させることにより、撮像光学系Lを介して撮像センサ4に入射する画像の補正を行うことができ、従って、ストロボ装置44を発光させない状態での撮影、すなわちシャッタースピードが、例えば1/60sであっても手ぶれを抑制した良好な画像を撮影できる。
- [0097] ステップS35において、2枚目の画像が撮影される。具体的には、ストロボ装置44を発光させ、手ぶれ補正機構20を動作させない状態、すなわち電氣的にL2レンズ群が中央に固定された状態で撮影が行われる。この場合は、ストロボ装置44の発光により、シャッタースピードが速く設定され、例えば、ストロボ装置44を発光させない時のシャッタースピードが1/60sであるとすれば、1/125sなどのスピードに設定される。また、ストロボ装置発光量は、撮影者がストロボ装置発光量設定メニュー60を用いて任意に設定可能である。
- [0098] ステップS36において、上述のステップS34およびS35において連写された2枚の撮影画像は、画像記録部12に記録される。そして、連写動作が完了する。
- [0099] ステップS37において、画像記録部12に記録された2枚の撮影画像は、第2の連

写モード、あるいは第3の連写モード撮影後に行われるのと同様の操作方法により、表示部55に表示させる。

- [0100] 上述のように、第4の連写モードの撮影においては、手ぶれ補正機能を有した撮像装置で、手ぶれ補正機能を動作させた場合の撮影画像と、手ぶれ補正機能を動作させない場合の撮影画像を、1回のシャッター操作部36の操作により撮影できる。結果、手ぶれ補正の有無、ストロボ装置光量、およびシャッタースピードを除いて、同一条件で同一の被写体を連続撮影できる。
- [0101] すなわち、自然の照明条件(撮影環境条件)にて撮影できる第1の撮影と、ストロボ装置を発光させることにより、シャッタースピードを速くして撮影する第2の撮影が自動的に行われるため、連写撮影された2枚の画像から好みの画像を選択できるという自由度が拡がりと共に、異なる撮像効果の画像が楽しめるという効果を有する。さらには、ストロボ装置の発光量を調整可能としたことにより、より多くの条件にて撮影することが可能となるため、撮影の自由度をさらに拡げることができる。
- [0102] なお、第4の連写モードにおいて、上述とは異なる方法で撮影してもよい。つまり、1枚目の画像を、ストロボ装置44を発光させるが手ぶれ補正機能は動作させずに撮影する。そして、2枚目の画像は、ストロボ装置44を発光させず、手ぶれ補正機構20を動作させて撮影する。また、手ぶれ補正機能が動作している場合でも、発光量を少なくしてストロボ装置を発光させるようにしてもよい。さらに、ストロボ装置の発光量に対し、シャッタースピードではなく、絞り値を変更できるようにしてもよい。
- [0103] ストロボ装置については、キセノン(Xe)放電管を発光させる方式が一般的であるが、低消費電力であり、発光量の制御が容易である発光ダイオード(LED)を用いてもよい。現在実用化されているLEDの輝度レベルは、キセノン放電管と比べるとまだまだ小さいが、発光量の少なさを手ぶれ補正を動作させて補うことにより、LEDはストロボ装置として十分に使用可能である。また、ストロボ装置の発光量を調整する代わりに、撮像センサ4の感度を変え、露出を変えながら撮影してもよい。
- [0104] さらに、メニュー設定操作部39の操作によるデジタルカメラの動作選択や決定は、メニュー設定操作部39自体を押圧するなどの操作により行ってもよい。
- [0105] なお、撮像光学系L、ならびに手ぶれ補正機構20の構成は、上述の構成に限定さ

れるものではない。特に、手ぶれ補正機構は、レンズ群を光軸AXに直交する方向に駆動するインナーシフト方式に限定されるものではなく、例えば撮像センサ4を撮像光学系Lに対して光軸AXと直交する2方向に駆動して補正する方式、レンズ鏡筒の前面に取り付けたプリズムの角度を変えて補正する方式、あるいはレンズ鏡筒全体を駆動して補正する方式など、手ぶれ補正を行うことができる他の方式であってもよい。また、撮像センサ内での画像の切り出し位置を変えて補正するなどの電子式の手ぶれ補正方式であってもよく、その方式が限定されるものではないことは明らかである。このようにレンズ群を駆動させないで手ぶれ補正を行うデジタルカメラ場合には、従来の一眼レフの光学カメラに用いられているレンズ群を流用できる。

[0106] 本実施の形態として、4種類の連写モードを選択して撮影が可能なデジタルカメラについて説明した。しかしながら、4種類の連写モードのうちの1つあるいは2つの連写モードのみが選択可能、さらに4種類以上の連写モードが選択可能なもの、あるいは4種類の連写モードのうちの1つあるいは2つと他の連写モードを選択できるデジタルカメラとして構成してもよい。

[0107] (第2の実施の形態)

以下に、図12および図13を参照して、本発明の第2の実施の形態にかかる撮像装置について説明する。本実施の形態に係る撮像装置は、上述のデジタルカメラ1aからの撮影画像信号出力によって、外部の表示装置に撮像画像を表示できるものである。そのために、本実施の形態に係るデジタルカメラ1bは、デジタルカメラ1aに画像信号出力制御部45および画像信号出力部46が追加されて構成されている。よって、特に必要のない限り、説明の冗長を避けるために、デジタルカメラ1aと共通の部材および機能についての説明を省略する。同様の理由により、図12には、デジタルカメラ1bの構成要素のうち、マイクロコンピュータ3、画像制御記録部11、画像記録部12、画像信号出力制御部45、および画像信号出力部46のみが表示されている。

[0108] 図12に示すように、デジタルカメラ1bの画像記録部12に記録された撮影画像は、マイクロコンピュータ3からの指令を受けた画像信号出力制御部45による制御により、画像信号出力部46を介して外部に出力される。

[0109] 具体的には、図13に示すように、A/Vケーブル47を介して、画像信号出力部46

にテレビジョン受像機等の外部の表示装置48を接続することにより、デジタルカメラ1bの撮影画像を表示装置48に表示できる。A/Vケーブル47を画像出力部46に接続した状態で、例えば第3の連写モードで撮影し、そして撮影／再生切換操作部37を再生モードにすると、表示装置48にその撮影画像信号が出力され、既に図8あるいは図9を参照して説明したように、2枚の撮影画像を同時に表示装置48で拡大表示できる。

[0110] 本実施の形態においては、連写撮影した画像の画像信号を出力して、2枚の撮影画像を大画面の表示装置で比較できる。よって、撮影者は、大画面に拡大表示される撮像画像を見ながらの撮影練習できる。さらに、デモンストレーション時には、手ぶれ補正機構を動作させて撮影した撮影画像には、手ぶれによる画質劣化が発生しないことを実演できる。

なお、撮影画像の表示装置48はテレビジョン受像機に限定されるものではない。また、A/Vケーブル47の代わりに、USB接続ケーブルを用いてデジタルカメラ1bをパソコンと接続し、そのパソコンのディスプレイに撮影画像を表示させる構成であってもよい。

[0111] (第3の実施の形態)

以下に、図14および図15を参照して、本発明の第3の実施の形態にかかる撮像装置について説明する。本実施の形態に係る撮像装置は、上述のデジタルカメラ1aからの撮影画像信号出力によって、外部の印刷装置で撮影画像を印刷できるものである。そのために、本実施の形態に係るデジタルカメラ1cは、デジタルカメラ1aに画像印刷制御部49および印刷データ出力部50が追加されて構成されている。よって、特に必要のない限り、説明の冗長を避けるために、デジタルカメラ1aと共通の部材および機能についての説明を省略する。同様の理由により、図14には、デジタルカメラ1cの構成要素のうち、マイクロコンピュータ3、画像制御記録部11、画像記録部12、画像印刷制御部49および印刷データ出力部50のみが表示されている。

[0112] 図14に示すように、画像記録部12に記録された撮影画像は、マイクロコンピュータ3から指令を受けた画像印刷制御部49の制御により、印刷データ出力部50を介して外部に出力される。

[0113] 図15に示すように、USB接続ケーブル51を介して、印刷データ出力部50にインクジェットプリンタ等の外部の印刷装置52が接続されている。結果、デジタルカメラ1cに記録されている撮影画像を、印刷装置52で印刷できる。

デジタルカメラ1cを、USB接続ケーブル51によって印刷装置52に接続した状態で、メニュー設定操作部39を操作し、印刷モードメニューの中で印刷コマンドを実行すると、マイクロコンピュータの指令によって印刷装置52に撮影画像データが出力される。結果、図8あるいは図9を参照して説明した2枚の撮影画像を、1枚の用紙に印刷できる。

[0114] 本実施の形態においては、撮影した画像信号を印刷装置に出力して、連写された2枚の撮影画像を印刷して比較表示きる。それ故に、撮影者は、2つの印刷画像を見ながら撮影練習できる。また、デモストレーション時に手ぶれ補正機構20を動作させて撮影した撮影画像には、手ぶれによる画質劣化が発生していないことを手にとって確認できる。なお、印刷装置52は、デジタルカメラ1cに内蔵してもよい。

[0115] 上述の説明では、各連写モードでの撮影は連続する2枚の画像が撮影される場合が例として挙げられているが、これに限らず、1回のシャッター操作で3枚あるいはそれ以上の画像が連続して撮影される撮像装置であってもよい。ストロボ装置を使用して複数枚撮影する場合には、ストロボ装置の発光量を変化させ、いわゆるブラケット撮影機能を持たせるようにしてもよい。シャッター操作部を1回操作すると連続して複数枚の画像が撮影できる例について説明したが、シャッター操作部を操作している（押している）期間のみ、撮影可能なシステムとしても良い。

[0116] さらに、上述の本発明の各実施の形態に係る撮像装置は、携帯電話やPDA等の装置に組み込まれたデジタルカメラにも適用できることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0117] 本発明は、手ぶれ補正機構を備えるデジタルカメラなどの撮像装置、およびそのような撮像装置を備えた携帯電話や携帯情報端末などに使用できる。

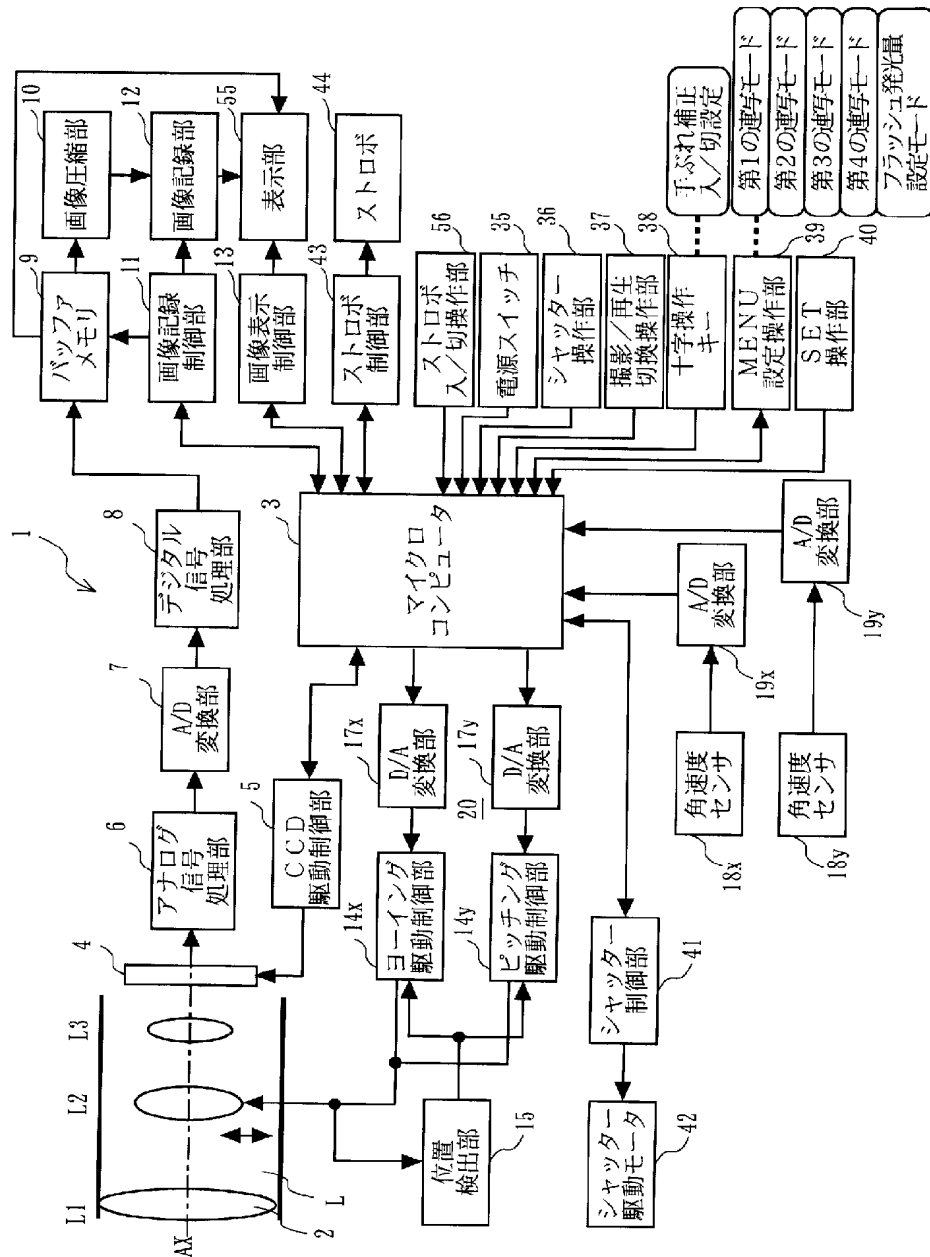
請求の範囲

- [1] 撮像光学系(L)を介して撮像センサ(4)に入射する画像の補正を行う手ぶれ補正手段(20)を有し、シャッター操作部(36)の1回の操作により、複数枚の画像(Ia、Ib)を連続撮影して撮像画像信号を生成する連写モードでの撮影が可能な撮像装置(1a)であって、
- 連写モードを設定するための操作手段(39、40)と、
- 前記連続撮影された複数枚の画像(Ia、Ib)を記録する記録手段(12)と、
- 撮影画像を表示する表示手段(55)とを備え、
- 前記操作手段(39、40)により連写モードに設定された場合には、前記シャッター操作部の1回の操作に応答して、前記撮像センサ(4)に入射する画像が前記手ぶれ補正手段(20)によって補正される撮影と、補正されない撮影とが連続して行われることを特徴とする撮像装置(1a)。
- [2] 前記撮影された複数の画像(Ia、Ib)は前記表示手段(48、55)に表示可能であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置(1a)。
- [3] 前記撮影された複数の画像(Ia'、Ib')を前記表示手段(48、55)に並べて表示させる画像表示制御手段(3、45)をさらに備える請求項2に記載の撮像装置(1b)。
- [4] 前記撮影された複数の画像(Ia'、Ib')を前記表示手段(48、55)に拡大表示させる拡大表示操作部(45)をさらに備える請求項3に記載の撮像装置(1b)。
- [5] 前記光学系(L)は、前記操作手段(39、40)の操作に連動して望遠端に自動的に設定される撮像レンズユニット(2)を備える請求項1に記載の撮像装置。
- [6] 閃光発生手段手段(44)と、
- 前記操作手段(39、40)の操作に応答して、前記閃光発生手段(44)の閃光の発生を禁止する閃光発生制御手段(3、43)とをさらに備える請求項1に記載の撮像装置(1a)。
- [7] 前記操作手段(39、40)の操作に応答して、前記閃光発生手段手段(44)により発生される閃光の量を制御する閃光発生制御手段(43)をさらに備える請求項1に記載の撮像装置(1a)。
- [8] 前記撮像画像信号(1a、1b)を外部に出力する画像信号出力手段(47)をさらに備

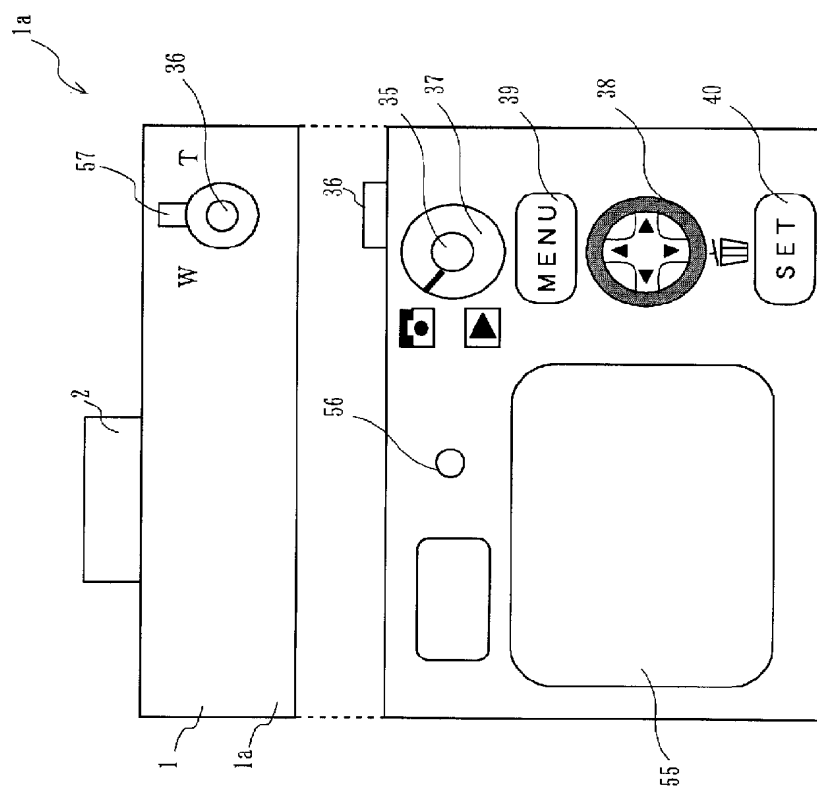
える請求項1に記載の撮像装置(1b)。

- [9] 前記撮像画像信号(1a、1b)に基づいて、撮像画像を表示する画像表示手段(48)をさらに備える請求項1に記載の撮像装置(1b)。
- [10] 前記撮像画像信号(1a、1b)に基づいて、撮像画像を印刷する画像印刷手段(52)をさらに備える請求項1に記載の撮像装置(1c)。

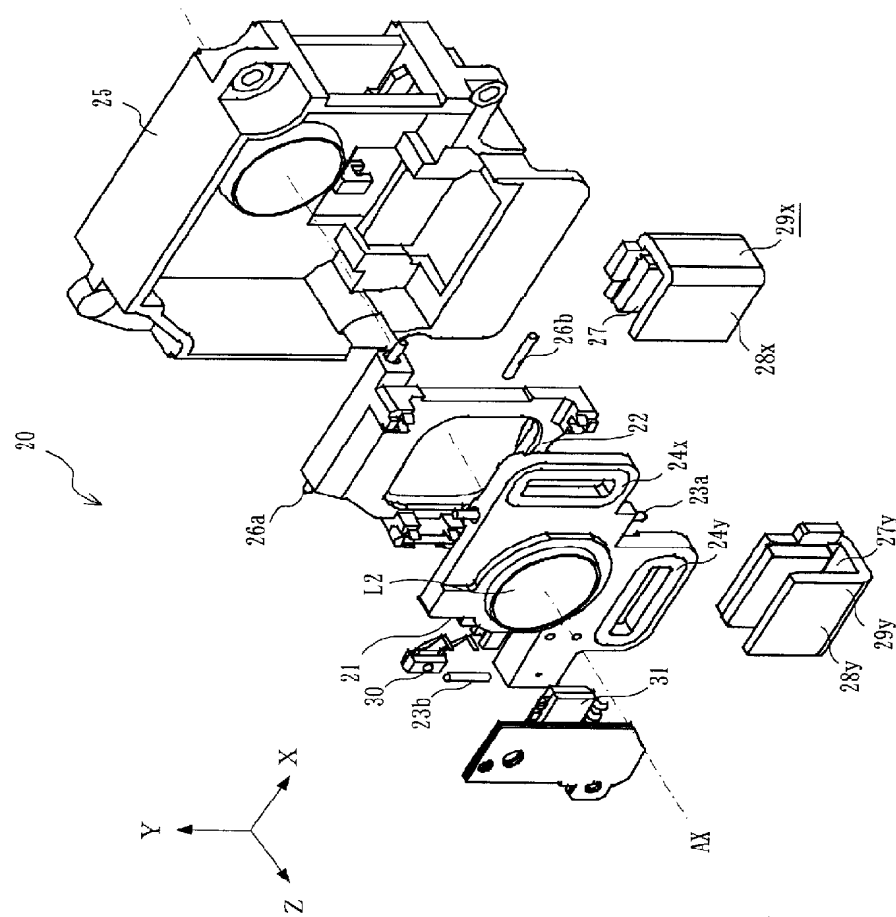
[図1]



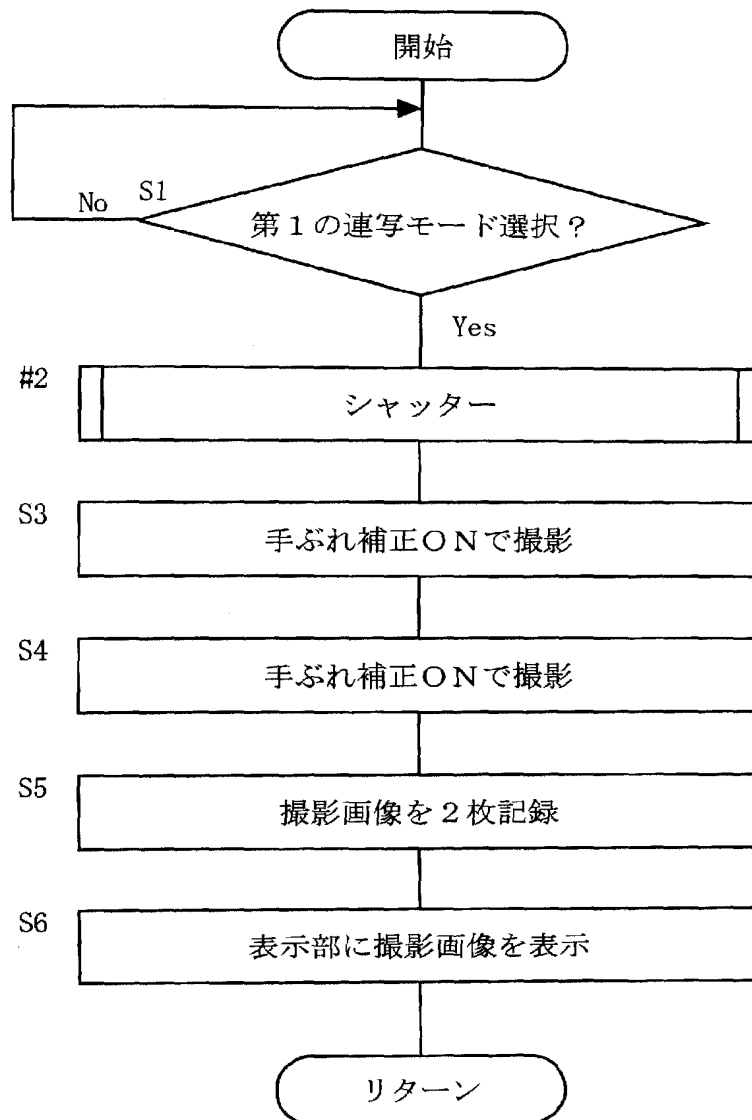
[図2]



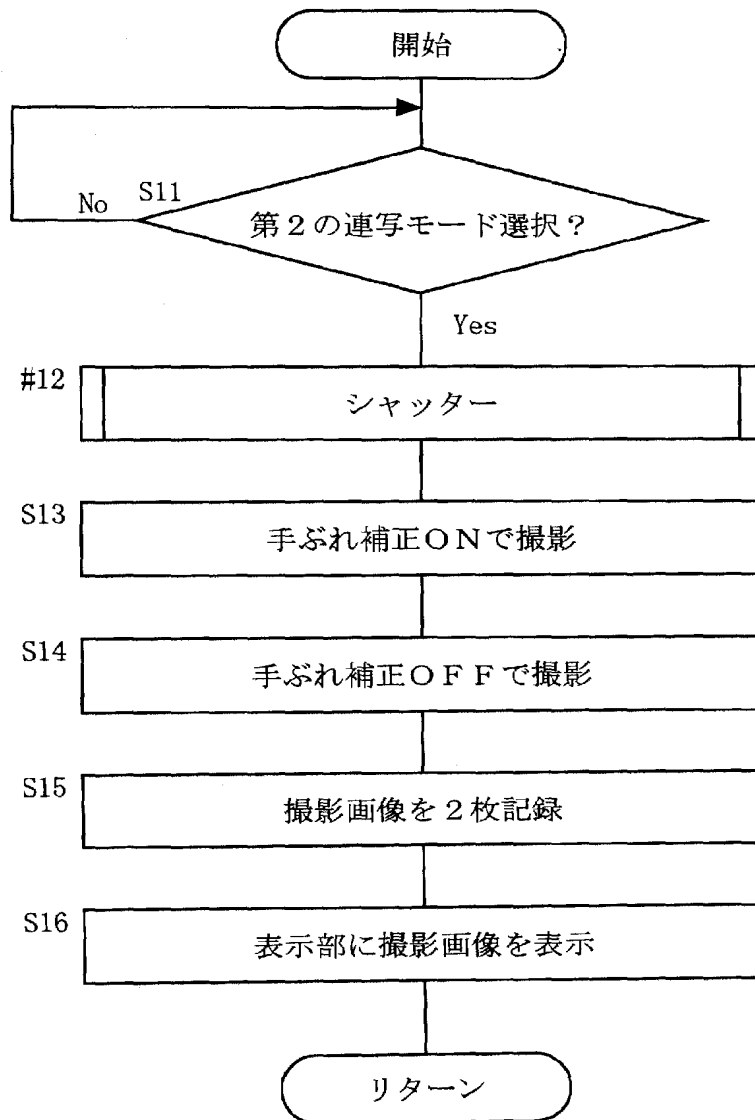
[図3]



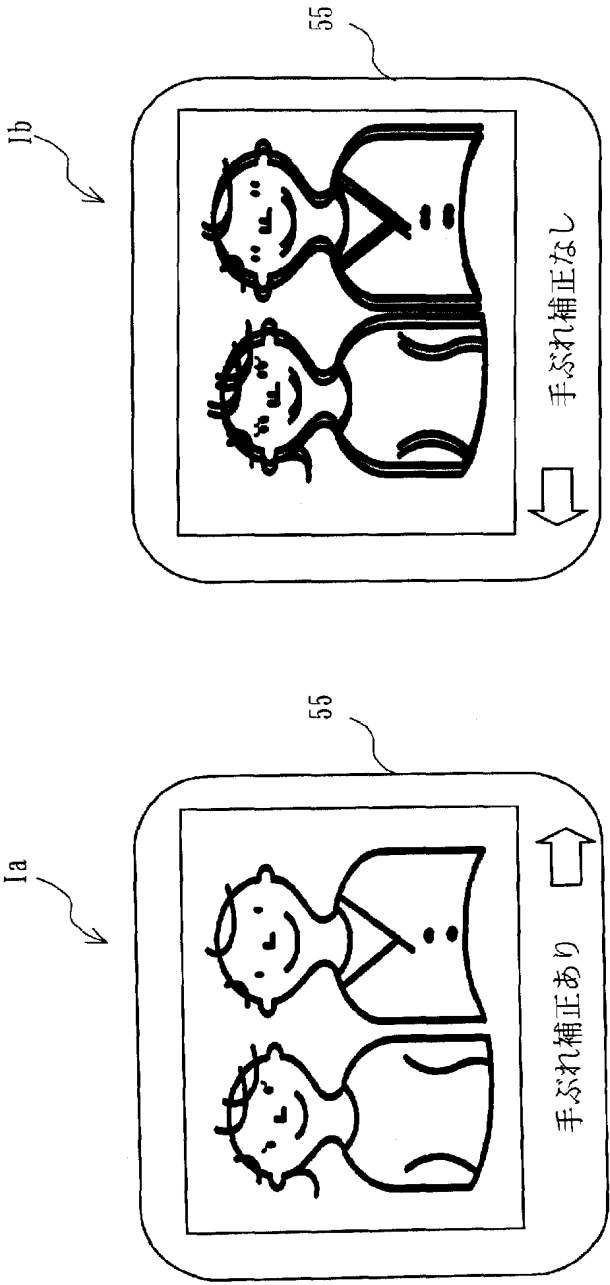
[図4]



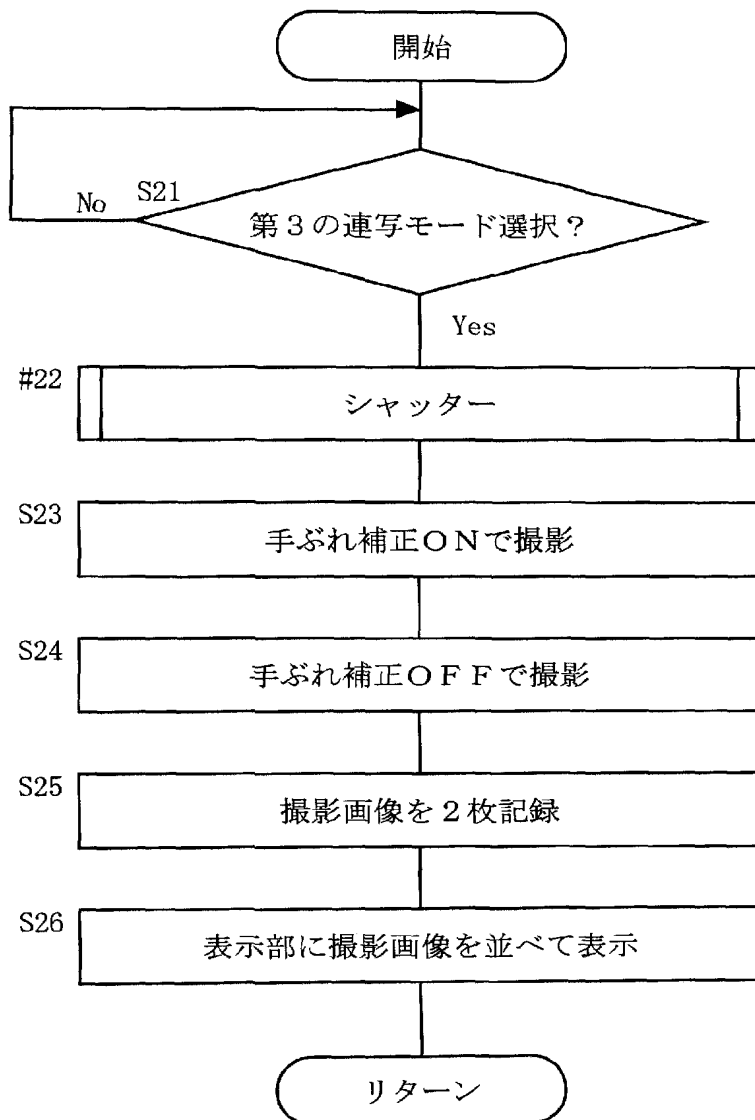
[図5]



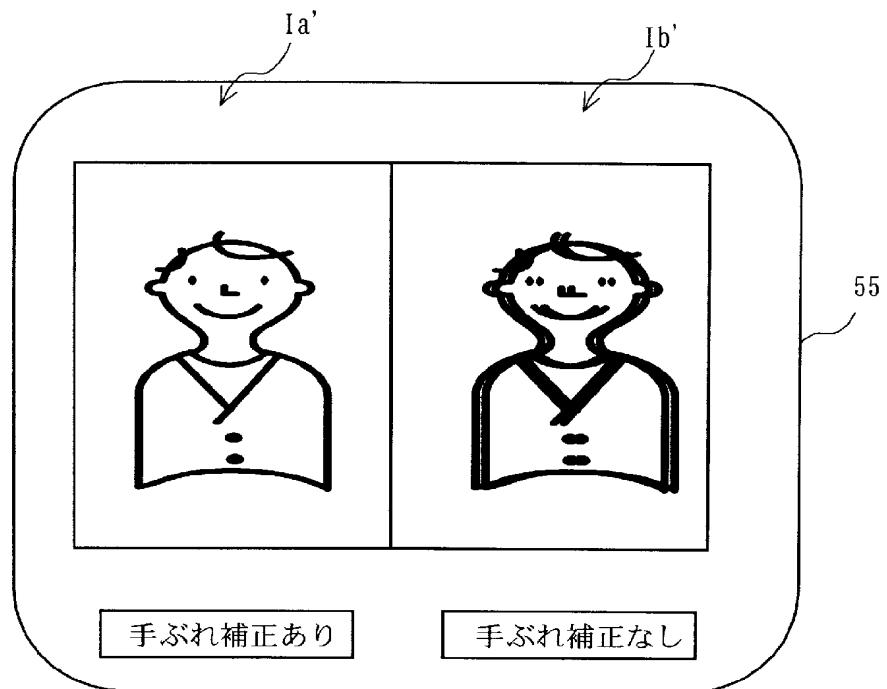
[図6]



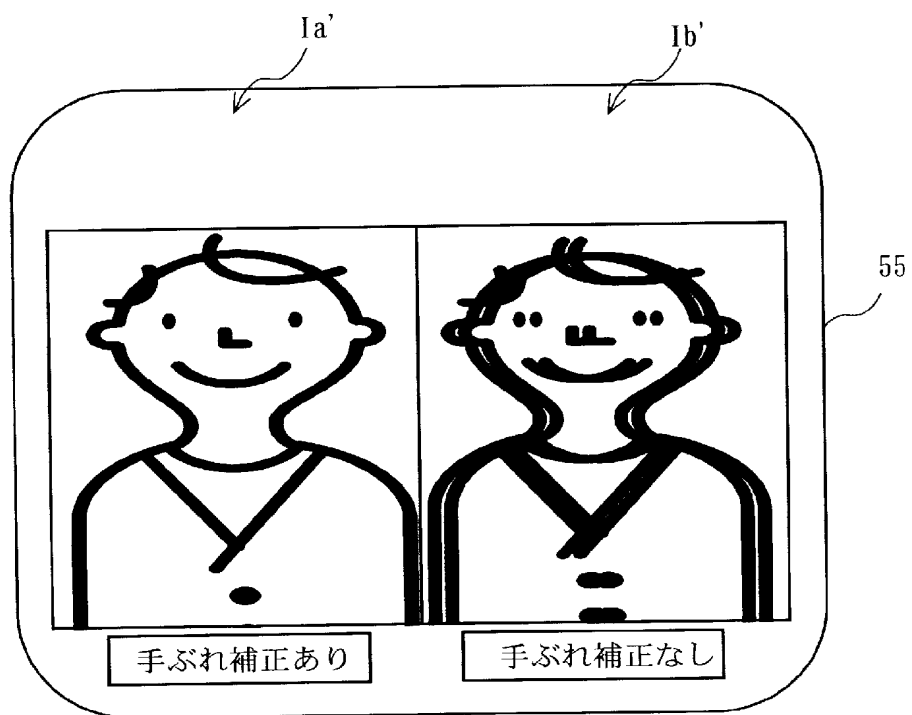
[図7]



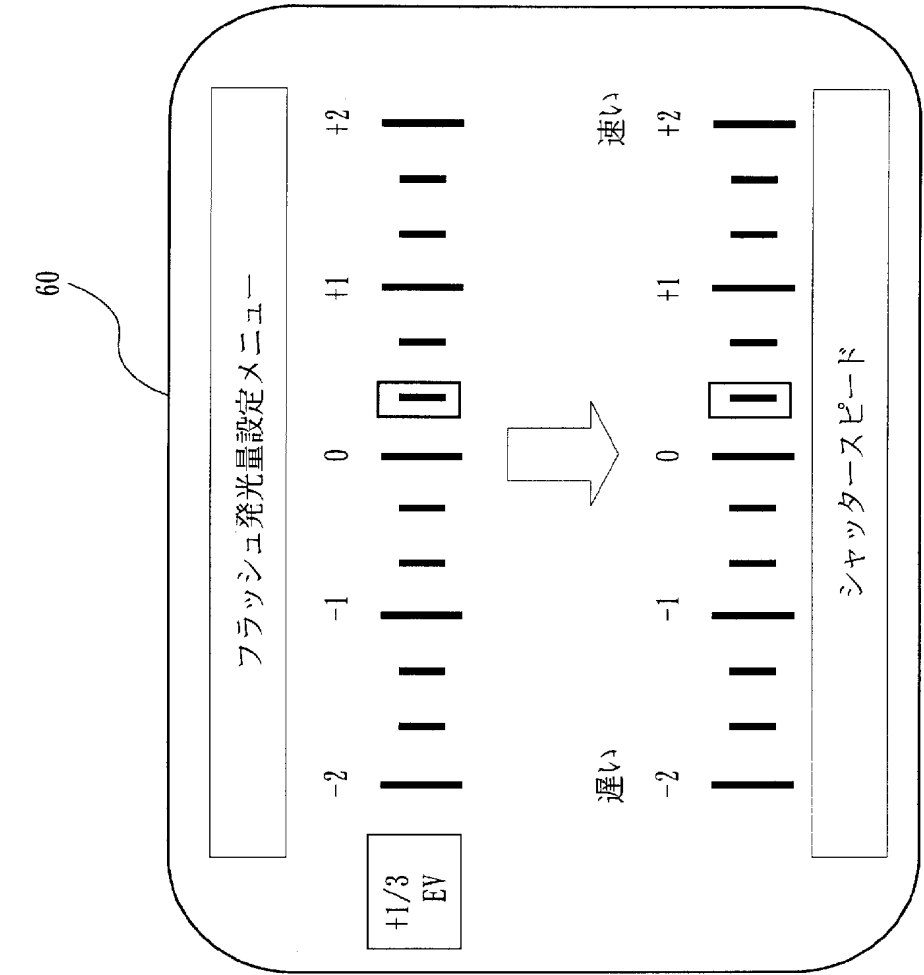
[図8]



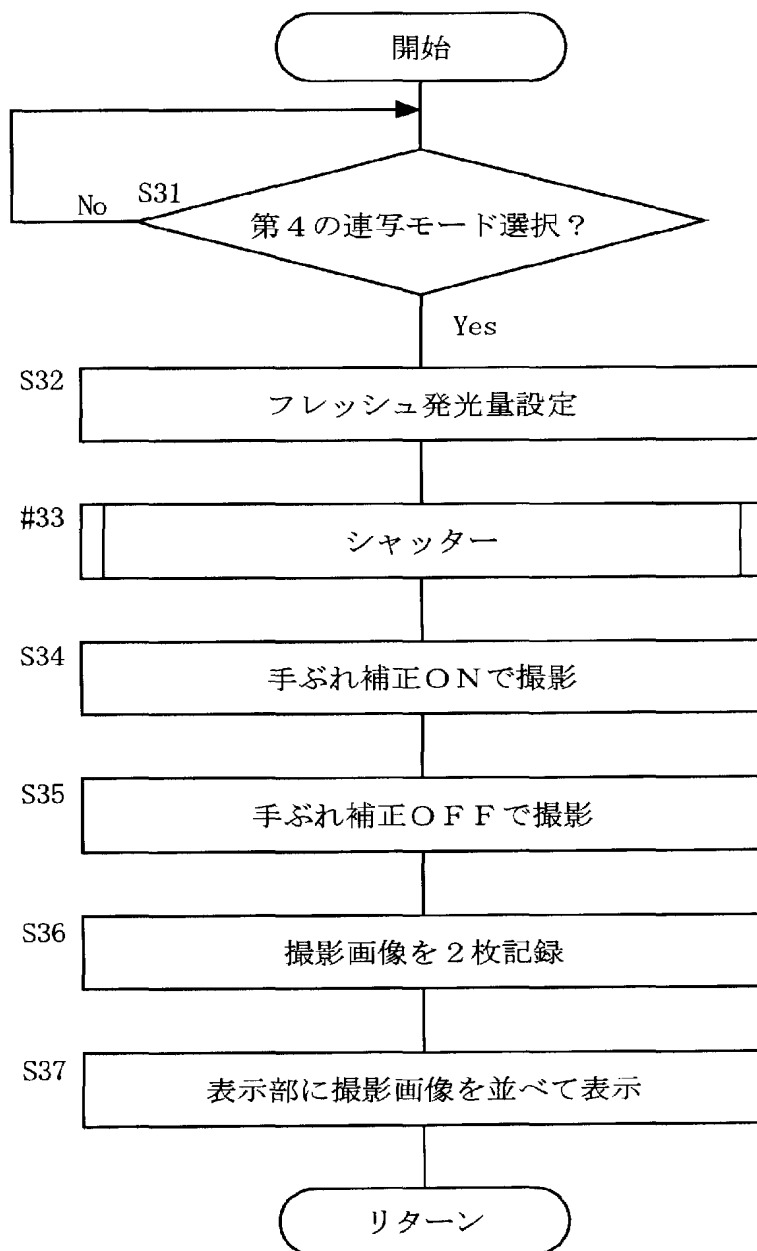
[図9]



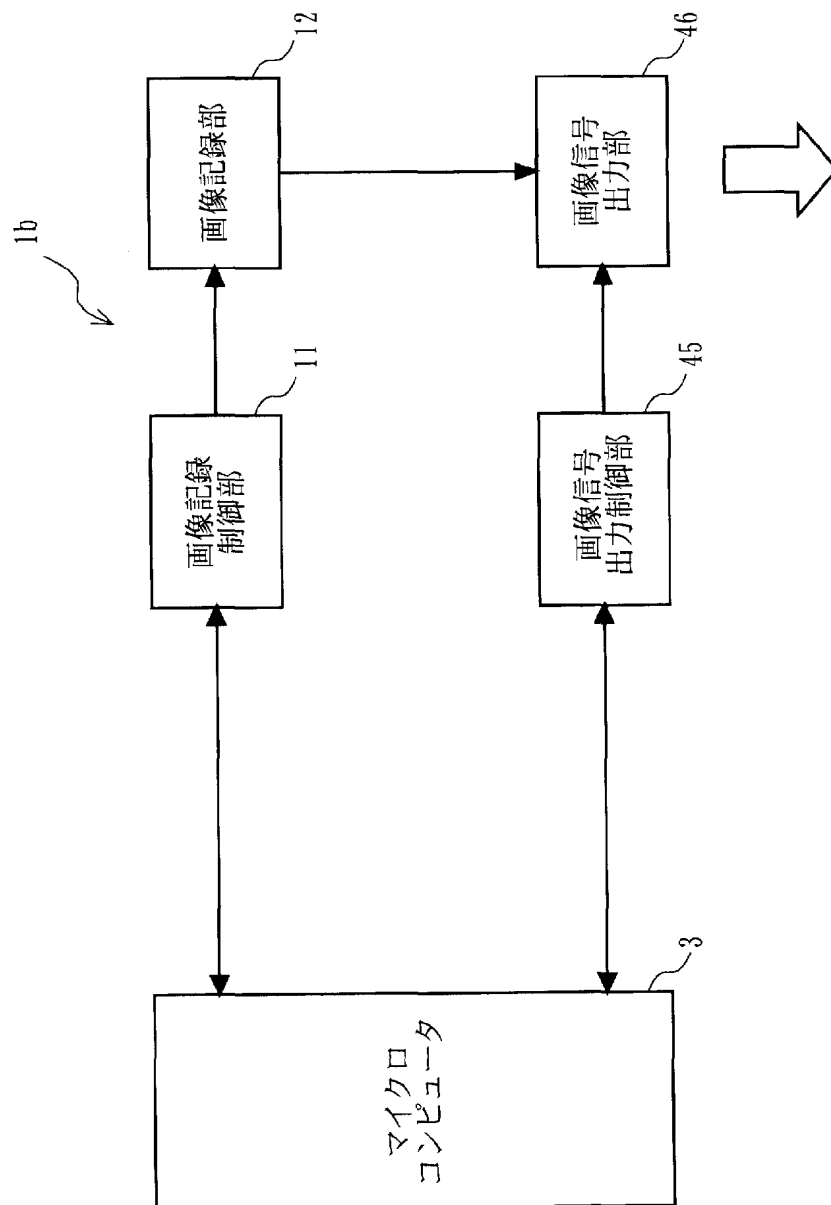
[図10]



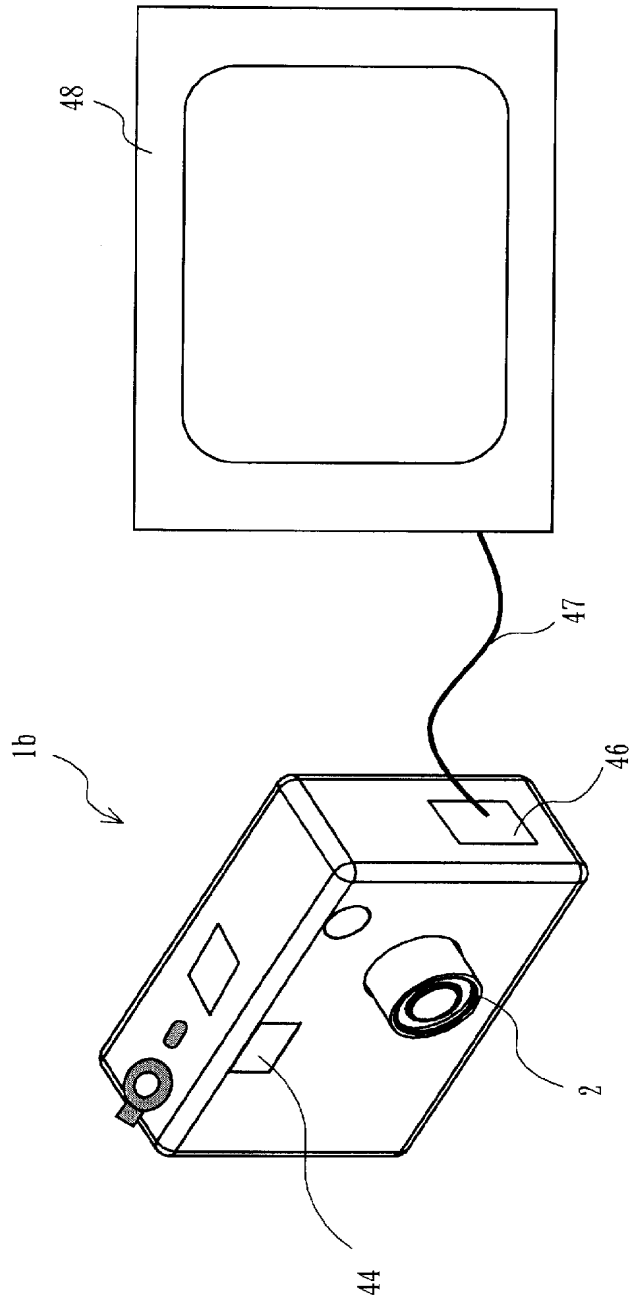
[図11]



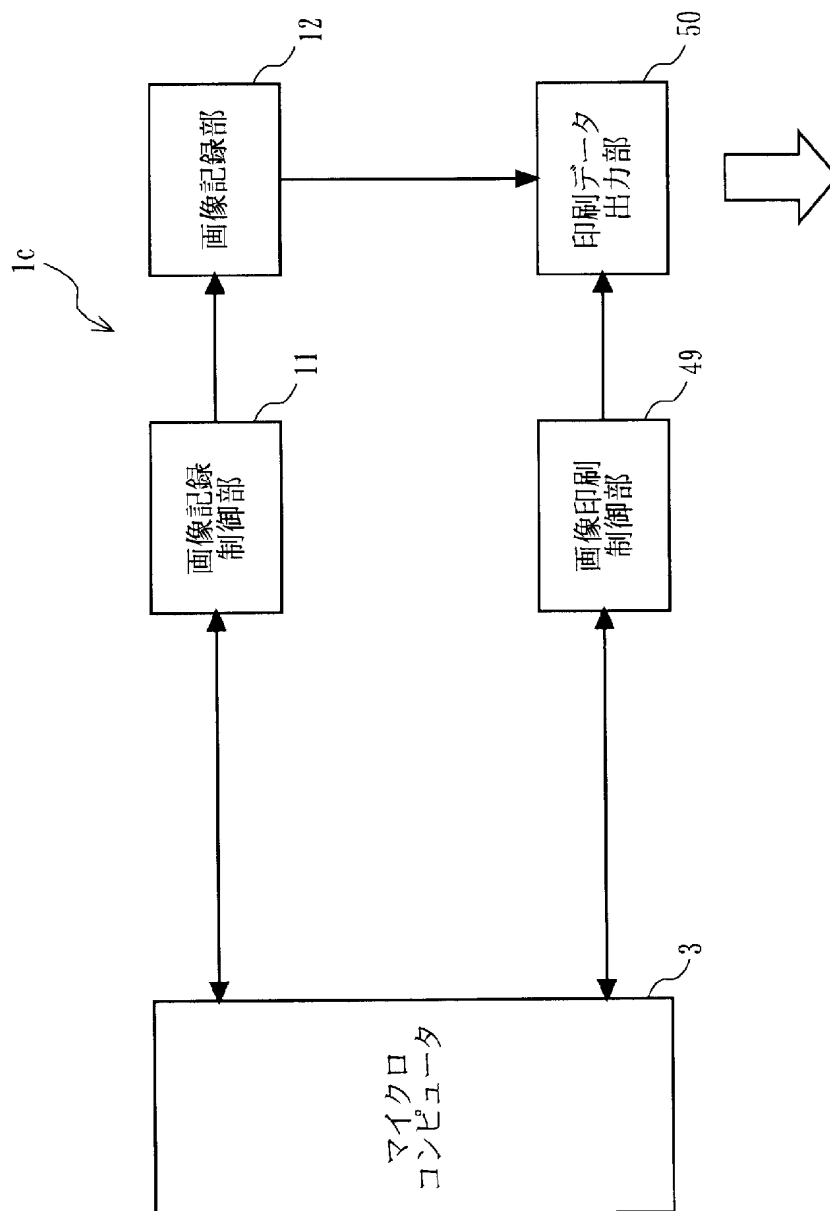
[図12]



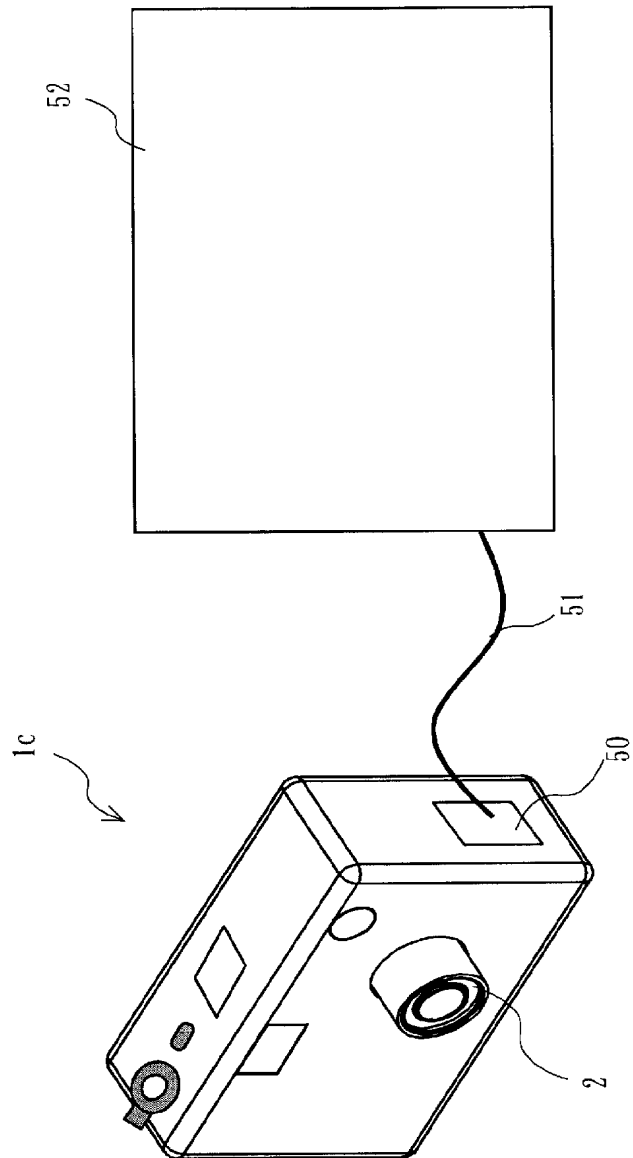
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N5/232, 5/225, 5/238

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N5/222-5/257

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-295535 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Par. Nos. [0078] to [0080]; Figs. 13 to 15 (Family: none)	1-10
A	JP 5-110912 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 30 April, 1993 (30.04.93), Par. Nos. [0027], [0030]; Figs. 26, 29, 30 to 37 & US 5557358 A	1-10
A	JP 8-186758 A (Sony Corp.), 16 July, 1996 (16.07.96), Par. No. [0015]; Figs. 6, 9 (Family: none)	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 June, 2005 (07.06.05)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003776

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2005-64699 A (Olympus Corp.), 10 March, 2005 (10.03.05), Par. Nos. [0087], [0091]; Figs. 5, 13 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N5/232, 5/225, 5/238

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N5/222-5/257

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-295535 A (富士写真フイルム株式会社) 2000.10.20, 段落【0078】-【0080】、 第13-15図 ファミリーなし	1-10
A	JP 5-110912 A (ミノルタカメラ株式会社) 1993.04.30, 段落【0027】、【0030】、 第26、29、30-37図 & US 5557358 A	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

益戸 宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5P

9380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-186758 A (ソニー株式会社) 1996.07.16, 段落【0015】、第6、9図 ファミリーなし	1-10
E, A	JP 2005-64699 A (オリンパス株式会社) 2005.03.10, 段落【0087】、【0091】、第5、13図 ファミリーなし	1-10